

# L'éclairage artificiel

Par [Florent Papadopoulos](#), 2007/06/22

**Une multitude d'éclairages existe, lequel est adapté à nos plantes ? Faisons le tour de la question, comparons-les et vous serez plus apte à choisir.**

## Généralités

### Les principaux facteurs :

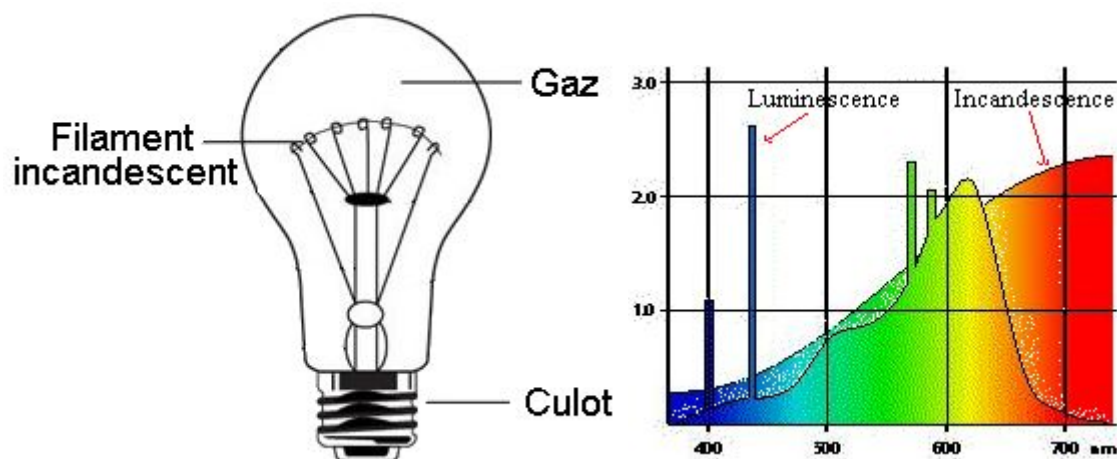
- **La quantité de lumière ou flux lumineux.** Le flux lumineux est la quantité de lumière perçue par l'œil humain, elle est exprimée en lumens. Elle permet de définir le rendement d'une source lumineuse, exprimé en lumen/watt. Ainsi que l'éclairement lumineux exprimé en lux ou lumen/cm<sup>2</sup>.
- **La puissance consommée** Facteur important qui va se répercuter sur la facture d'électricité. Pour un tube fluorescent, elle correspond directement à sa longueur. 18 W pour 60 cm, 36 W pour 1,20 M et 58 W pour 1,50M.
- **La qualité de l'éclairage** (ou spectre) a aussi son importance. Il s'agit de savoir quelles sont les longueurs d'ondes utiles. La lumière blanche est composée de l'ensemble de longueurs d'ondes du spectre visible. Elle commence à l'ultra-violet (400 nm) jusqu'à l'infrarouge (750 nm). Toutes les sources de lumière visible n'émettent pas exactement le même spectre. Certaines couleurs peuvent être absentes, ou en faible quantité. D'autres, au contraire, peuvent être en grande quantité. Au cours de la photosynthèse, ce sont les longueurs d'ondes correspondant au bleu (440 nm) et au rouge (660 nm) qui sont les plus efficaces. On aura donc intérêt à choisir des sources de lumière privilégiant ces longueurs d'onde.
- **L'Indice de Rendu des Couleurs (IRC).** Un IRC = 100 a un rendu parfait des couleurs.
- **La température de couleur** en K (kelvin). Une source lumineuse de moins de 5 500 K aura un rendu jaune rose ou rouge, tandis qu'à plus de 5 500 K, elle aura un rendu bleuté jusqu'à bleu. En clair, c'est la gamme de couleurs que produit l'éclairage.

### Quelques exemples

- **Dehors au soleil** : 50 000 à 100 000 lux
- **Dehors par ciel couvert** : 25 000 lux
- **Une rue bien éclairée la nuit** : 25 à 70 lux

## Les différents types d'éclairages

### Incandescence



- **Ampoule classique** : grande quantité de lumière rouge, très peu de bleue, 70% de pertes, rendement 12 à 20 lm/W et durée de vie d'environ 1 000 h. Coût faible. Rendu des couleurs : excellent. Appelée à disparaître au profit des lampes fluo-compactes.
- **Ampoule Halogène** : comme pour l'ampoule classique, rendement meilleur, 15 à 30 lm/W et durée de vie 2 000 à 4 000 h. Un peu plus cher que l'ampoule classique. Elle émet des ultraviolets qui sont filtrés par un verre. Rendu des couleurs : excellent.

Ces deux types de lampes ne sont pas rentables en raison de leur consommation, durée de vie, longueurs d'ondes. De plus, elles chauffent bien trop pour être placées tout près des plantes.

## Les lampes à décharge

- **Les tubes fluorescents** : Ils sont appelés à tort néons. Certains émettent plus dans les basses longueurs d'ondes, d'autres dans les hautes. Leur coût est moyen, ils ne chauffent presque pas. Leur durée de vie est d'environ 10 000 à 20 000 h (1 à 2 ans), le rendement 50 à 80 lm/W. Rendu des couleurs : bon à mauvais. Nous reviendrons plus en détail sur ce type d'éclairage qui semble être un bon compromis.
- **Lampes à vapeur de mercure haute pression** : Rendement 50 à 70 lm/W, durée de vie 15.000 à 20 000 h, prix bien plus élevé, la lumière émise est bleutée.
- **Lampes à vapeur de sodium basse pression (LPS)** : Rendement 140 à 180 lm/W durée de vie 15.000 h. Lumière émise plutôt orangée. Prix élevé, utilisée en éclairage des routes et des stades. Rendu des couleurs : très mauvais.
- **Lampes à vapeur de sodium haute pression (HPS)** : Prix élevé, Rendement 100 à 130 lm/W durée de vie 12 000 à 22 000 h. La lumière émise est plus éblouissante que la précédente et est principalement utilisée pour les éclairages public. Rendu des couleurs : mauvais.
- **Lampes à halogénures métalliques (MH ou metal halide)** : Rendement 140 à 180 lm/W, durée de vie 16 000 h, lumière orangée, utilisation : stades et les vitrines commerciales. Emission d'UV filtrés. Rendu des couleurs : excellent. (Photo ci-dessous).



Lampe à halogénures

métalliques

Tous ces types de lampes nécessitent un appareillage spécifique pour fonctionner (ballast,

amorçeur...). Le coût s'en trouve donc autant augmenté.

## Les lampes lumineuses

- **Les diodes électroluminescentes ou leds** (DEL en français) : Prix moyen à élevé. Rendement 12 à 60 lm/W, durée de vie 50 000 à 100 000 h. Elles ne supportent pas la chaleur et fonctionnent en basse tension, avec un transformateur.

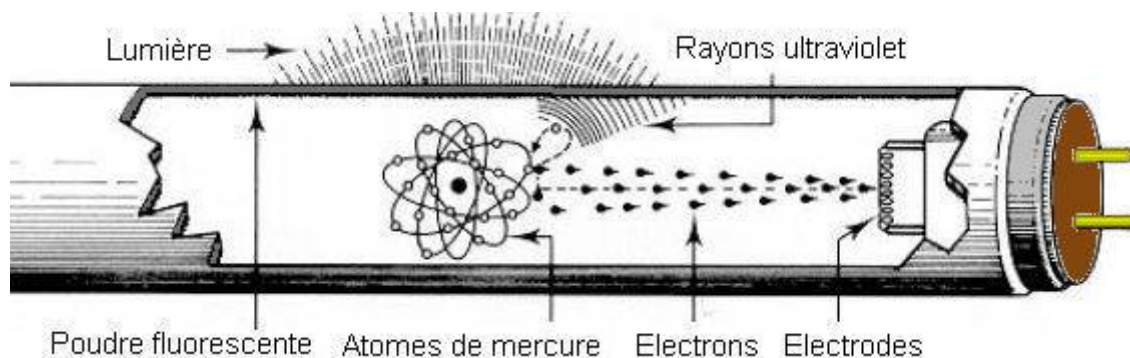
## Les tubes fluorescents

Revenons donc sur ces fameux tubes. Ils s'achètent près de chez nous, ne sont pas très onéreux, pratiques et seuls ou en duo peuvent répondre aux exigences de la culture de nos plantes. Ils pourront servir de source lumineuse complémentaire ou bien unique pour les semis. Ils sont appelés tubes fluorescents ou tubes lumineux et bien souvent ils sont désignés à tort sous l'appellation de néons. Le néon produit une lumière rouge et fonctionne en haute tension.

### Comment ça marche, un peu de technique

Je ne vais pas rentrer trop dans les détails techniques mais voici le principe de fonctionnement : Le tube est rempli de gaz rare et de vapeurs de mercure\*. Les électrodes placées aux extrémités du tube, chauffent et émettent des électrons. Ces électrons en se déplaçant d'une électrode à l'autre, heurtent les atomes de mercure et leur communiquent une énergie. Les atomes de mercure libèrent ensuite cette énergie sous forme de rayonnement ultra-violet. Cette lumière est transformée en lumière visible proche du blanc, par la couche fluorescente qui tapisse la surface interne du tube.

Pour mettre ce dispositif en oeuvre il faut un starter qui sert à amorcer le tube, ainsi qu'un ballast qui produit la surtension nécessaire à l'amorçage du tube et de limiter l'intensité de l'arc lorsque le tube est amorcé. Il faut aussi savoir que lorsque votre appareil est muni d'un condensateur, il ne faut pas l'enlever ; il sert à améliorer le facteur de puissance et à donner une durée de vie plus grande à votre interrupteur. Un tube scintille à une vitesse de 100 hz, invisible à l'oeil humain mais cela augmente la fatigue visuelle.



*Les tubes fluorescents perdent leur éclat progressivement au cours du temps. Il ne faut pas attendre qu'ils ne fonctionnent plus pour en changer. Un tube allumé toute la journée, tous les jours, se change au bout d'un an. Quand on change un tube, on change aussi le starter, ils vont de pair. Attention lors de l'achat des starters, regardez bien la puissance (W) pour laquelle ils sont prévus !*

---

\* Les tubes ou les lampes fluo-compactes, une fois usés ne doivent pas être mis à la poubelle mais doivent être recyclés. **C'est obligatoire !** Merci de respecter l'environnement. Il en est de même pour toutes les lampes au mercure ou à halogénures métalliques.

## Cadre réglementaire :

Le décret de 1997 (décret n° 97-517 du 15 mai 1997, JO du 23 mai 1997) classe les lampes contenant du mercure parmi les déchets dangereux. Ces nouvelles exigences réglementaires imposent donc une démarche spécifique pour l'élimination des lampes et des tubes fluorescents. Les déchets contenant du mercure et des poudres fluorescentes doivent faire l'objet de précautions particulières lors de leur collecte, stockage, transport et traitement, afin d'éviter tout rejet dans l'environnement. [Décret n° 2002-540 du 18 avril 2002](#) relatif à la classification des déchets.

## Le bon compromis

Pour des raisons économiques, de pratique et de facilité de mise en oeuvre, nous allons voir pourquoi notre choix se porte sur l'utilisation des tubes fluorescents. D'autres types de lampes sont spécialement conçus pour l'horticulture, mais ils sont d'un coût et d'une consommation bien plus importants.

## Les tubes conçus pour les plantes

En simplifiant un peu je dirais qu'il nous faut un type d'éclairage qui "illumine" dans les bleus et dans les rouges. Le bleu est responsable du développement des feuilles et intervient dans la coloration vert foncé du feuillage, tandis que la lumière rouge favorise l'élongation des tiges ainsi que la floraison. Il existe des tubes rassemblant ces conditions dont les plus connus sont les tubes Gro-lux. L'idéal serait de les utiliser, mais ils sont nettement plus chers et il ne faut pas oublier qu'il va falloir les changer tous les ans !

D'autres éclairages sont destinés à la culture. Il s'agit principalement des lampes à sodium haute pression (HPS). Ces lampes sont coûteuses et nécessitent un appareillage pour fonctionner, d'où un coût plus élevé. Elles sont d'une plus grande puissance que les tubes fluorescents, donc consommation supérieure, chauffent beaucoup et doivent donc être placées plus loin de la zone de culture. Elles sont généralement employées par les horticulteurs.

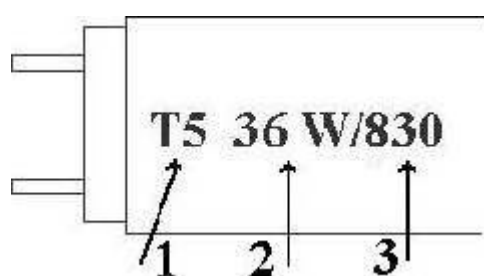
## Une alternative, les tubes non conçus pour les plantes

Nous y voilà ! Dans les tubes courants, il en existe deux types qui ensemble donneront un spectre

satisfaisant. Le blanc chaud, ou warm white, ou ref. 830 et le blanc froid ou cool white ou blanc industriel ou ref. 840 suivant les marques. Le 830 émet plus dans les oranges et le 840 dans les bleus ! En clair la combinaison de ces deux types de tubes remplacera avantageusement un tube spécialement conçu pour les plantes ! C'est aussi simple que cela. Petit détail qui a son importance : vu la distance entre les tubes et les plantes, il y a aussi un risque que les tubes reçoivent de l'eau. Une lampe qui chauffe beaucoup exploserait suite au choc thermique. Les tubes, eux ne chauffent pas beaucoup.

## L'utilisation

### Décrypter



- 1 - Indique le diamètre du tube. T5 : 16 mm, T8 : 26 mm, T12 : 38 mm.
- 2 - Puissance en Watts (W). Indique donc la consommation
- 3 - Codes fréquents :
  - 827 IRC 82 à 85,temp. de couleur : 2700 K, blanc très chaud
  - 830 IRC 82 à 85,temp. de couleur : 3000 K, blanc très chaud
  - 840 IRC 82 à 85,temp. de couleur : 4000 K, lumière du jour
  - 930 IRC 92 à 98,temp. de couleur : 3000 K, blanc chaud
  - 940 IRC 92 à 98,temp. de couleur : 4000 K, lumière du jour

En comparaison, une ampoule à incandescence à un IRC de 97

### Pour les semis

Le but est d'éclairer une surface maximale. Alors le plus pratique est de donner les dimensions à vos besoins de culture en fonction de la longueur des tubes dont vous disposez. En général, 60 cm pour les 18 W, 1,20 M pour les 36 W et 1,5 M pour des 58 W. De là, on peut en déduire des longueurs de 70, 130, 160 cm afin de laisser 5 cm aux extrémités. La distance sous les tubes sera réduite, entre 5 à 10 cm pour les 18 W et 10 à 20 cm pour les 58 W. La largeur d'éclairement sera d'environ 20 cm par tube (Pour une distance de 10 cm entre le tube et les plantes). Les côtés du conteneur, s'il y en a, seront de préférence peints en blanc et c'est tout.

Une fois cette méthode maîtrisée, si vous désirez semer en plus grande quantité et si vous disposez de plus de place et d'un budget plus important, vous pourrez vous lancer dans l'éclairage avec des lampes MH ou HPS.

## On s'y perd ?

Mais alors, on nous conseille des tubes qui n'ont pas le meilleur IRC ?

Oui ! L'IRC d'une lampe, ou Indice de Rendu des Couleurs est la capacité d'une lampe à nous permettre de distinguer toutes les couleurs de l'objet qu'elle éclaire. Ce qui signifie que choisir un tube avec un IRC plus élevé, nous coûterait plus cher et nous ferait un peu mieux distinguer les couleurs de nos plantes sans leur apporter de petit plus. Pour résumer, il nous faut un spectre correct pour les plantes : solution deux tubes. Et la quantité de lumière (puissance), et la température de couleur, et .... ? Pas de soucis, les deux tubes cités plus haut, s'ils sont placés à bonne distance, feront l'affaire.

## Précautions !



**Généralités** : À moins d'être de classe 2, (voir le symbole à gauche), c'est à dire qui ne nécessite pas de terre, vos appareils seront reliés à la borne de terre et connectés à une prise à l'aide d'un conducteur 3 fils (PhNT) et sur un circuit protégé par un disjoncteur différentiel haute sensibilité (30 mA). En fait, c'est obligatoire (Norme NF C 15-100)<sup>1</sup> ! Pas de fils souples à l'extérieur des appareils, pas de bornes de raccordement qui ne sont pas dans une boîte de connections.

**Les risques avec l'eau** : si vous vaporisez de l'eau, l'appareil d'éclairage devra être marqué IP X4<sup>2</sup>. Si vous ne vaporisez pas IP X1 est suffisant. X peut prendre n'importe quelle valeur mais doit être supérieur ou égal à 2, donc il ne faut pas enlever le capot plastique ou métallique de l'appareil.

-1 Ou le symbole du triangle avec une goutte d'eau à l'intérieur. Ce marquage doit se trouver avec la notice d'installation au minimum. IP signifie Indice de Protection. Le premier chiffre concerne la pénétration des corps solides et le second des corps liquides.

-2 Si vous avez des questions au sujet de la norme électrique, n'hésitez pas à me contacter.

**Pour tout savoir sur la sécurité électrique d'une installation**, lisez l'article [La partie électrique des lits bretons ou autres installations similaires](#).

## La culture sous éclairage artificiel

Quelques articles concernant la culture et les semis sous éclairages artificiels.

- [Présentation d'une méthode de semis de cactées](#)
- [Les semis de cactées](#)
- [Le semis en sachets](#)
- [Fabrication d'un lit breton](#)

## Définitions des termes

**IRC** : Indice de Rendu des Couleurs. Indique la capacité d'une source de lumière à restituer les différentes couleurs du spectre visible sans en modifier les teintes.

**Lumens** : Unité de mesure du flux lumineux en physique.

**Photosynthèse** : C'est le processus bioénergétique qui permet aux plantes de synthétiser leur matière organique en exploitant l'énergie solaire.

**La température de couleur** : Permet de déterminer la couleur d'une source de lumière.

**Néon** : Les lampes néon sont des cas particuliers de tubes fluorescents utilisant comme gaz inerte, du néon. C'est ce qui leur confère leur couleur rouge caractéristique. Elles sont surtout utilisées pour les enseignes lumineuses. Ces tubes fonctionnent en haute tension (+ 1000 Volts).

**Diodes électroluminescentes** : Une diode électroluminescente (abrégée en DEL), également appelée LED de l'anglais pour light-emitting diode est un composant électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.

**Disjoncteur** : Un disjoncteur est un organe électromécanique, voire électronique, de protection, dont la fonction est d'interrompre le courant électrique en cas d'incident sur un circuit électrique.

## Le mot de la fin

Un grand merci à [Wikipédia](#), l'encyclopédie en ligne pour les définitions utilisées dans cet article.

Merci aussi à [Yann](#) pour l'autorisation de parution de cet article sur le Cactus francophone. Un autre remerciement à [Alain](#) et [Pierre](#) pour m'avoir conseillé et corrigé.

Auteur : [Florent Papadopoulos](#)

Publié le : 2007/06/22

 Vous pouvez [commenter cet article](#) ou [lire les commentaires postés](#).

From:

<https://www.cactuspro.com/articles/> - **Articles du Cactus Francophone**

Permanent link:

[https://www.cactuspro.com/articles/l\\_eclairage\\_artificiel](https://www.cactuspro.com/articles/l_eclairage_artificiel)

Last update: **2021/12/27 19:57**

